

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-175142

(43) 公開日 平成8年(1996)7月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 0 G 11/16

F 1 6 F 9/32

F 1 6 F 9/ 32

B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-320316

(22) 出願日 平成6年(1994)12月22日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 佐藤 正晴

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 笠原 民良

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

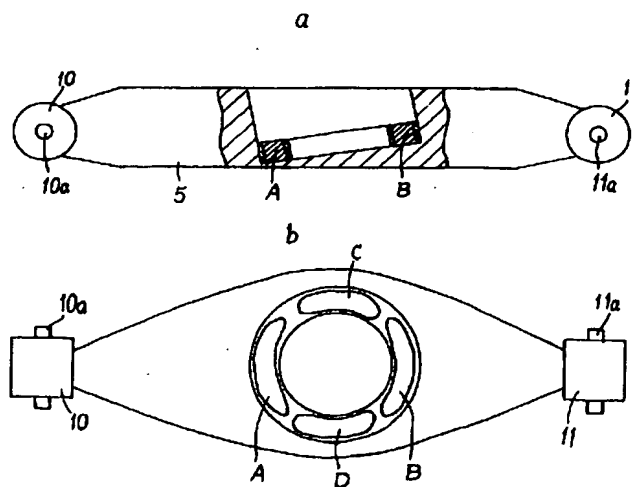
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外8名)

(54) 【発明の名称】 サスペンションのスプリングシート

(57) 【要約】

【構成】 車体とコイルスプリングの相互間およびサスペンションリンクとコイルスプリングの相互間の少なくとも一方に設置されるスプリングシートにおいて、このスプリングシートを、車両のバウンド、リバウンド時におけるコイルスプリングのその中心線に対する曲がり防止する局所的に剛性の異なる領域を有するものとする。

【効果】 球形凹部を有するスプリングシートで問題となるような応力集中を起こすことなくコイルスプリングのバックリングを軽減できるので、コイルスプリングのもつ緩衝機能を長期にわたって最大限発揮させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体側部材に対して揺動可能に弾性支持したサスペンションリンクと、車体側部材とサスペンションリンク側部材との間に介在するコイルスプリングと、該コイルスプリングの車体側取付部、あるいはサスペンションリンク側取付部のうち少なくとも一方に配設されたスプリングシートとを有し、前記スプリングシートは、車両のパウンド、リバウンド時におけるコイルスプリングのその中心線に対する曲がり防止する局所的に剛性の異なる領域を有する、ことを特徴とするサスペンションのスプリングシート。

【請求項2】 前記スプリングシートは、前記サスペンションリンクの車体側揺動軸に最も近い領域と最も遠い領域の剛性が、それらを除く領域に比較して低いものである、請求項1記載のスプリングシート。

【請求項3】 車体側部材に対して揺動可能に弾性支持したサスペンションリンクと、車体側部材とサスペンションリンク側部材との間に介在するコイルスプリングと、該コイルスプリングの車体側取付部、あるいはサスペンションリンク側取付部のうち少なくとも一方に配設されたスプリングシートとを有し、前記スプリングシートは、サスペンションリンクおよび車体の少なくとも一方に支持され該スプリングシートを車体のパウンド、リバウンドに合わせて揺動可能に保持するピボットを有する、ことを特徴とするサスペンションのスプリングシート。

【請求項4】 ピボットはその周りに弾性部材を備えたものである、請求項3記載のスプリングシート。

【請求項5】 車体に対して上下に揺動可能に保持したサスペンションリンクと、車体およびサスペンションリンクの相互間に介在するコイルスプリングを備え、車体とコイルスプリングの相互間およびサスペンションリンクとコイルスプリングの相互間の少なくとも一方にスプリングシートを有する車両のサスペンションにおいて、スプリングシートは、サスペンションリンクおよび車体の少なくとも一方においてボールジョイントを介して連結してなる、ことを特徴とするサスペンションのスプリングシート。

【請求項6】 車体に対して上下に揺動可能に保持したサスペンションリンクと、車体からサスペンションリンクに至るまでの相互間に介在するコイルスプリングおよびショックアブソーバとを備え、車体とコイルスプリングの相互間およびサスペンションリンクとコイルスプリングの相互間の少なくとも一方にスプリングシートを有する車両のサスペンションにおいて、スプリングシートは、サスペンションリンクの車体側揺動軸に最も近い領域と最も遠い領域において膨張、収縮可能な液室を有し、これらの液室のうち、車体側揺動軸に最も遠い領域の液室をショックアブソーバの伸張側に管路を介して接続する一方、車体側揺動軸最も近い領域

の液室をショックアブソーバの収縮側に管路を介して接続してなる、ことを特徴とするサスペンションのスプリングシート。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、サスペンションのスプリングシートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】車両のサスペンションは、車体に対して上下に揺動可能に保持したサスペンションリンクと、このサスペンションリンクから車体に至るまでの相互間に介在するコイルスプリングおよびショックアブソーバ等の部材によって構成されるが、この中でもとくに、コイルスプリングは、図14および図15に示すように、車両がパウンドした時やリバウンドの時に局所的な応力の上昇によって胴曲がり（コイルスプリングの中心線に対する曲がりをいい、以下これを単にバックリングと記す）を生じ、コイルスプリングのもつ初期性能を十分に発揮できないことがあり、また、このバックリングが大きい場合にはコイルスプリングに隣接してマウントするショックアブソーバと干渉してかかるショックアブソーバの減衰機能に悪影響を与え兼ねないおそれがあった。

【0003】さて、車体とコイルスプリングの間、またはサスペンションリンクとコイルスプリングとの間あるいはそれらの両方にはサスペンションの形式によって多少の違いはあるものの、コイルスプリングの端部における摩耗や衝撃の緩和、音振の軽減を図る観点からスプリングシートが配置されるが、このスプリングシートに工夫を加えることによってコイルスプリングのバックリングを防止するようにした技術が実開昭56-40005号公報に提案されている。

【0004】上記公報に開示の技術は、スプリングシートの中央部に球形凹部を形成するとともに、これを車体側および懸架アーム側に設けた球面受部にそれぞれの球面凹部を吻合支持した構造になるものであって、これによれば、車体のパウンド、リバウンド時におけるコイルスプリングのバックリングを極めて小さくできるとされていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の構造のものは、コイルスプリングへの入力を球形凹部で受ける形式であるから、その力が球面部に集中しやすく該球面部の摩耗が激しいためシートの耐久性を確保する必要があり、また、この種のスプリングシートにおいて、スプリングシートを十分に揺動させるには車体の高さ方向にスペースを必要とする不利があることから未だ多少の改善の余地が残されていた。

【0006】なお、車両のパウンド、リバウンドに伴うコイルスプリングのバックリングを軽減するにはスプリングシートの剛性を全体的に低くすることが有効である

が、このような手法によればイニシャル荷重でのシートのたわみが増え耐久性に問題があるうえ、シートの厚さを厚くしなければならない不都合があった。

【0007】この発明の目的は、車両のパウンド、リバウンドの際に問題となるコイルスプリングのバックリングを軽減してサスペンションの設計性能、とくにコイルスプリングの初期性能を長期にわたって発揮、維持できるスプリングシートを提案するところにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明は、車体側部材 10 に対して揺動可能に弾性支持したサスペンションリンクと、車体側部材とサスペンションリンク側部材との間に介在するコイルスプリングと、該コイルスプリングの車体側取付部、あるいはサスペンションリンク側取付部のうち少なくとも一方に配設されたスプリングシートとを有し、前記スプリングシートは、車両のパウンド、リバウンド時におけるコイルスプリングのその中心線に対する曲がり（バックリング）を防止する局所的に剛性の異なる領域を有する、ことを特徴とするサスペンションのスプリングシートであり、ここに、スプリングシート 20 は、サスペンションリンクの車体側揺動軸に最も近い領域と最も遠い領域の剛性が、それらを除く領域に比較して低いものであるのが好ましい。

【0009】また、この発明は、車体側部材に対して揺動可能に弾性支持したサスペンションリンクと、車体側部材およびサスペンションリンク側部材との間に介在するコイルスプリングを、該コイルスプリングの車体側取付部あるいはサスペンションリンク側取付部のうち少なくとも一方に配設されたスプリングシートとを有し、スプリングシートは、サスペンションリンクおよび 30 車体のうち少なくとも一方に支持され該スプリングシートを車体のパウンド、リバウンドに合わせて揺動可能に保持するピボットを有する、ことを特徴とするサスペンションのスプリングシートであり、上記ピボットは揺動による摩耗の軽減を図るためにその周りに弾性部材を備えたものとするのが望ましい。

【0010】また、この発明は、車体に対して上下に揺動可能に保持したサスペンションリンクと、車体およびサスペンションリンクの相互間に介在するコイルスプリングを備え、車体とコイルスプリングの相互間および 40 サスペンションリンクとコイルスプリングの相互間の少なくとも一方にスプリングシートを有する車両のサスペンションにおいて、スプリングシートは、サスペンションリンクおよび車体の少なくとも一方において保持されるピボットを有し、スプリングシートとピボットをボールジョイントを介して連結してなる、ことを特徴とするサスペンションのスプリングシートであり、さらに、この発明は、車体に対して上下に揺動可能に保持したサスペンションリンクと、車体からサスペンションリンクに至るまでの相互間に介在するコイルスプリングおよびショ 50

ックアップソーバとを備え、車体とコイルスプリングの相互間およびサスペンションリンクとコイルスプリングの相互間の少なくとも一方にスプリングシートを有する車両のサスペンションにおいて、スプリングシートは、サスペンションリンクの車体側揺動軸に最も近い領域と最も遠い領域において液室を有し、これらの液室のうち、車体側揺動軸に最も遠い領域の液室をショックアップソーバの伸張側に配管を介して接続する一方、車体側揺動軸に最も近い領域の液室をショックアップソーバの収縮側に配管を介して接続してなる、ことを特徴とするサスペンションのスプリングシートである。

【0011】

【作用】この発明は、コイルスプリングのバックリングにつながる過大な応力をスプリングシートの局所的な剛性の変更によって吸収、軽減するようにしたものであるから、サスペンションのコイルスプリングはその初期性能を長期にわたって発揮、維持できることになる。

【0012】

【実施例】以下、この発明を図面をもとにして詳細に説明する。

【0013】図1～図4は、リヤ・サスペンションの全体の構成を示したものであって、図1は左斜め前方から見た左後輪に関するサスペンションの斜視図、図2は同じサスペンションを上方から見た平面図、図3は同じサスペンションを車両を車両の左側方（左後輪の回転軸線方向）から見た側面図、さらに図4は同じサスペンションを車両の後方から見た背面図である。

【0014】上掲図1～図4のリヤ・サスペンションは、通常どおりに騒音対策および振動対策のため、また、車両の乗り心地を向上させるためにサスペンションメンバ1を介して図示せざる車体に取り付けられる。このサスペンションメンバ1は、ここに示した例では、車幅方向に沿って伸び相互にほぼ平行なフロントクロスメンバ1<sub>F</sub>およびリヤクロスメンバ1<sub>R</sub>と、これらをその隣接端間において連結するブラットホーム1<sub>P</sub>とを一体的に組み合わせた矩形枠組み体からなり、上記の目的に沿うよう、その4隅角において弾性ブッシュ2によって車体に取り付けられる。

【0015】図示のリヤ・サスペンションにより懸架すべき図示せざる左後輪は、アクスル3に回転自在に支持され、このアクスル3とサスペンションメンバ1との間を、Aアーム4よりなるアップリンク系とロアリンク部材5、ラジアスロッド6およびサイドロッド7よりなるロアリンク系とによりリンク結合してリヤ・サスペンションのサスペンションリンクを構成する。

【0016】先ずロアリンク系を説明するに、ロアリンク部材5およびサイドロッド7は夫々、図3に示す後輪回転軸線（ホイールセンタ）を通る鉛直面Yを挟んでその前後に配置するとともに、ほぼ車幅方向に延在させる。ここでロアリンク部材5は、これと車体との間に架

設すべきコイルスプリング8およびショックアブソーバ9を着座および取り付けのために、上方に開口した開口部を有する部材で構成する。そして、ロアリンク部材5は弾性ブッシュ10を介してサスペンションメンバ1のフロントクロスメンバ1<sub>F</sub>に車体の上下に揺動可能に取り付けるとともに、弾性ブッシュ11を介してアクスル3に揺動可能に取り付ける。

【0017】ロアリンク部材5の車体側取り付け点である弾性ブッシュ10およびアクスル側取り付け点である弾性ブッシュ11は夫々、上記鉛直面Yの前方に配置し、さらに弾性ブッシュ10を弾性ブッシュ11よりも車両前方に位置させる。結果として、ロアリンク部材5の車体側取り付け点である弾性ブッシュ10および11はともに、サスペンションメンバ1の弾性中心よりも車両前方に位置することになる。

【0018】一方、サイドロッド7は、弾性ブッシュ12を介してサスペンションメンバ1のリアクロスメンバ1<sub>R</sub>に車体の上下方向において揺動可能に取り付けるとともに、弾性ブッシュ13を介してアクスル3に揺動可能に取り付け、サイドロッド7の車体側取り付け点である弾性ブッシュ12およびアクスル側取り付け点である弾性ブッシュ13は夫々、上記鉛直面Yの後方に配置する。

【0019】ラジাসロッド6は、上記鉛直面Yの前方においてアクスル3から車体斜め前方内側に延在させ、前端を弾性ブッシュ14を介してサスペンションメンバ1のフロントクロスメンバ1<sub>F</sub>に、ラジাসロッド6が車体の上下方向へ自由に揺動し得るよう取り付け、後端を弾性ブッシュ15によりアクスル3に揺動可能に取り付ける。

【0020】ここで、ラジাসロッド6のアクスル側取り付け点である弾性ブッシュ15はロアリンク部材5の延在軸線に整列させて、該ロアリンク部材5の上方に位置させる。以上の構成になるロアリンク系は、その弾性中心が図3にPで示すように、上記鉛直面Yの後方に位置する。

【0021】次にアッパリンク系を説明するに、アッパリンク系を構成するAアーム4は、二股基端である車体側取り付け点が車体内側に位置するように配置してほぼ車幅方向に延在させ、該二股基端を弾性ブッシュ16、17によりサスペンションメンバ1のプットホーム1<sub>P</sub>に枢支し、Aアーム4が車体の上下方向へ自由に揺動し得るようにする。

【0022】Aアーム4の二股基端から遠い先端は、弾性ブッシュ18を介してアクスル3に揺動可能に取り付け、この取り付け点と二股基端のうちの車両の前方にある取り付け点とをほぼ同じ前後位置（弾性ブッシュ16および18を有する取り付け点は車両の前後方向においてホイールセンタと一致する）するとともに、ロアリンク系の弾性中心P（図3参照）よりも車両前方に位置するものとする。

【0023】アクスル3に回転自在に支持された図示せざる左後輪は、Aアーム4よりなるアッパリンク系と、ロアリンク部材5、ラジাসロッド6およびサイドロッド7よりなるロアリンク系とにより案内されて車体の上下方向にストロークし、この間コイルスプリング8が緩衝機能を果たし、ショックアブソーバ9が振動減衰機能を果たすこととなる。

【0024】さて、上掲図1～図4に示したところのリア・サスペンションにおいて、スプリングシートは図5に示す如き状況にて配置されるが、ロアリンク部材5におけるスプリングシート19につきその要部を図6a、bに示すように、かかるスプリングシート19は車体側揺動軸である弾性ブッシュ10のピボット10aに最も近い領域Aと最も遠い領域B（アクスル3に最も近い領域）の剛性がそれらを除く領域に比較して低くなっている。

【0025】スプリングシート19は普通、ラバーシートが使用されるが、上記A、B領域についてはとくに通常使用しているラバーシートよりも剛性の低いラバーシートを用いる。

【0026】この発明に従うスプリングシートを有するサスペンションにおいては、車両がバウンドしてコイルスプリング8が図7の如き変形を起こした場合であっても、また、リバウンドによってコイルスプリング8が図8の如き変形を起こした場合であってもコイルスプリング8において局部的に集中する応力を、それに対応する領域であるスプリングシート19の低剛性域A、Bにて吸収することができるので、かかるコイルスプリング8のバックリングは極めて軽減されたものとなる。

【0027】なお、図6のA、B領域の間における領域、すなわち、C、D領域についてはA、B領域よりも剛性の高い部材を積極的に用いるようにしてもよい。また、A、B領域は所期した効果を期待するためコイルスプリング8との接触面積が全接触面積の60%程度は確保しておくのが望ましい。

【0028】次に、コイルスプリング8とロアリンク部材5の相互間のスプリングシートにつき、車体のバウンド、リバウンドに合わせて揺動させる構造になる例を図9に示す。

【0029】図9a、bに示したところのスプリングシート19は剛性の高い金属製、例えばN P材からなりその背面にピボット10aの軸心に平行な軸心を有する環状体19aを備えていて、この環状体19aはロアリンク部材5に固定保持されているピボット20に好ましくは弾性部材21を介して揺動可能に組み込まれ、車両のバウンドに伴い弾性ブッシュ11側へ傾く一方、リバウンドに伴って弾性ブッシュ10側へ傾きコイルスプリング8のバックリングにつながる過大な応力を吸収、軽減する。

【0030】車両のバウンド時においてスプリングシート19が弾性ブッシュ11側へ傾く状況を図10に示す。

【0031】図11aは図9に示した環状体19a、ピボッ

ト20および弾性部材21の断面を示したものである。スプリングシート19をロアリンク部材5に図11bに示すようなボールジョイント21を介して連結することもでき、このような構成になるスプリングシートにおいても上掲図9に示したスプリングシートと同様の作用、効果を伴うことができる。

【0032】図12はスプリングシートをそのケースK内でピボット10aに最も近いE領域と該ピボット10aに最も遠いF領域とそれらの領域を除くG、H領域にそれぞれ分割し、E領域およびF領域にそれぞれこれらの領域をコイルスプリングの長手方向に沿って膨張、収縮させる液室E<sub>1</sub>、F<sub>1</sub>を設けるとともに、液室E<sub>1</sub>をショックアブソーバ9の収縮側9aに管路22を介して接続し、液室F<sub>1</sub>をショックアブソーバ9の伸張側9bに管路23を介して接続した例を示したものである。

【0033】このような構成になるスプリングシート19においては、車両のバウンド時には図13に示すように、ショックアブソーバ9の収縮側9aにおける圧縮された作動流体が管路22を経て液室E<sub>1</sub>に流れ込みE領域がコイルスプリング9の長手方向に沿って膨張する一方、ショックアブソーバ9の伸張側9bは膨張し液室F<sub>1</sub>内の作動流体は管路23を経て該伸張側9bに流れ込みコイルスプリング9の長手方向に沿って伸縮する結果、その際のコイルスプリング9のバックリングは極めて小さなものとなる。車両のリバウンド時における状況については図示はしないが、作動流体の流れはバウンド時と逆になるためE領域、F領域の膨張、収縮は逆になり、リバウンド時のコイルスプリング9のバックリングも同様に軽減されたものとなる。E領域、F領域の液室E<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>のコイルスプリング8との接触面積は所期した効果を期待するため全接触面積の60%程度は確保しておくのが好ましい。

【0034】以上、この発明の実施例としてはすべてロアリンク部材5とコイルスプリング8の間に設置されるスプリングシート19に適用する場合について示したが、車体Sとコイルスプリング8の相互間に配置されるスプリングシート19についても同様の構成を採ることができ、この場合、コイルスプリング8のバックリング軽減効果はより一層顕著なものとなる。

【0035】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、球形凹部を有するスプリングシートで問題となるような応力集中を起こすことなくコイルスプリングのバックリングを軽減できるので、ショックアブソーバ等との干渉を防ぐことができるとともにコイルスプリングのもつ緩衝機能を長期にわたって最大限発揮させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】左後輪用に構成したこの発明に従うリヤ・サスペンションの一実施例を、車両の左斜め前方から見て示

す斜視図である。

【図2】同リヤ・サスペンションを上方から見た平面図である。

【図3】同リヤ・サスペンションを車両の左側方から左後輪の回転軸線方向に見た側面図である。

【図4】同リヤ・サスペンションを車両の後方から見た背面図である。

【図5】スプリングシートの配置状況を示した図である。

【図6】aはスプリングシートの横断面を示した図であり、bはその平面を示した図である。

【図7】図6に示したスプリングシートを配置したサスペンションのバウンド時における状況を示した図である。

【図8】図6に示したスプリングシートを配置したサスペンションのリバウンド時における状況を示した図である。

【図9】aはピボットの周りに揺動させる仕組みになるスプリングシートの横断面を示した図であり、bはその平面を示した図である。

【図10】図9に示したスプリングシートを配置したサスペンションのバウンド時における状況を示した図である。

【図11】a、bはボールジョイントによって揺動させる仕組みになるスプリングシートの例を示した図である。

【図12】aは液室への作動流体の出し入れによってコイルスプリングのバックリングを軽減する構造になるスプリングシートの例を示した図であり、bはその平面を示した図である。

【図13】図12に示したスプリングシートの膨張、収縮状況を示した図である。

【図14】車両のバウンド時におけるコイルスプリングの変形状況を示した図である。

【図15】車両のリバウンド時におけるコイルスプリングの変形状況を示した図である。

【符号の説明】

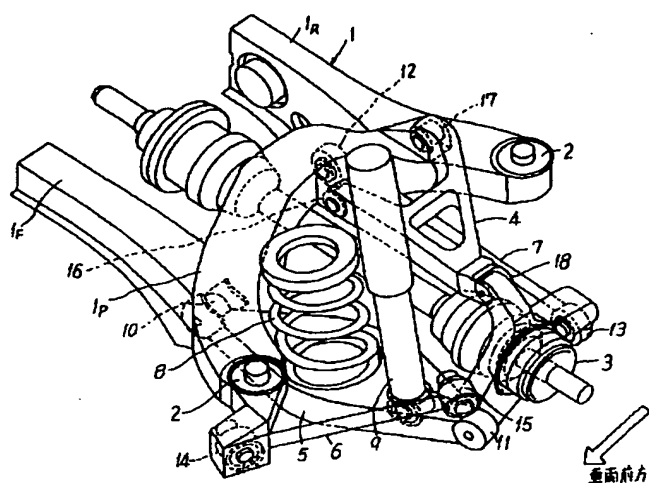
- 1 サスペンションメンバ
- 2 弾性ブッシュ
- 3 アクスル
- 4 アッパーAアーム
- 5 ロアリンク部材
- 6 ラジアスロッド
- 7 サイドロッド
- 8 コイルスプリング
- 9 ショックアブソーバ
- 10 弾性ブッシュ
- 11 弾性ブッシュ
- 12 弾性ブッシュ
- 13 弾性ブッシュ

- 14 弾性ブッシュ
- 15 弾性ブッシュ
- 16 弾性ブッシュ
- 17 弾性ブッシュ
- 18 弾性ブッシュ
- 19 スプリングシート
- 20 ピボット
- 21 ボールジョイント
- 22 管路

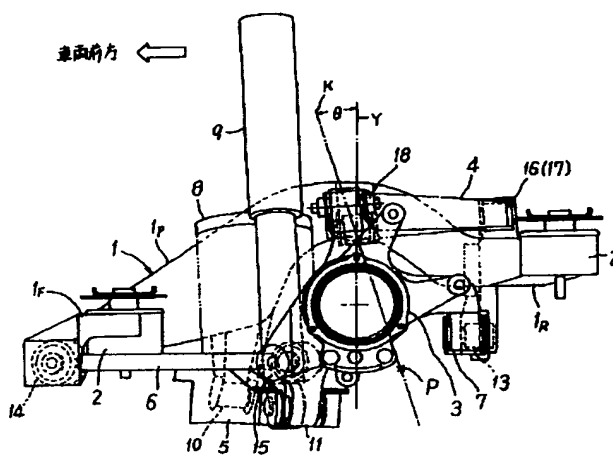
- \* 23 管路
- A 低剛性域
- B 低剛性域
- C 高剛性域
- D 高剛性域
- S 車体
- P ロアリンク系の弾性中心
- K キングピン軸線
- C ホイールセンタ

\*  
10

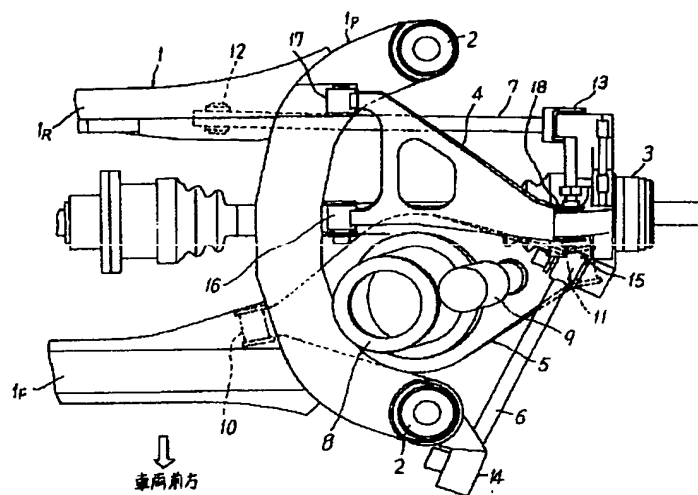
【図 1】



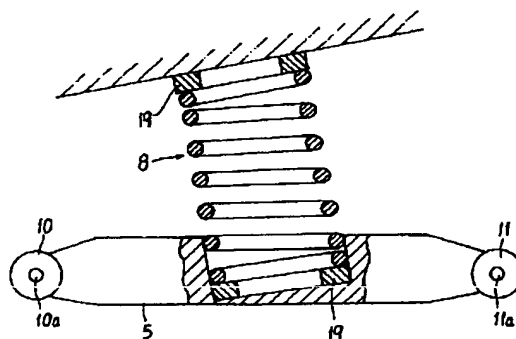
【図 3】



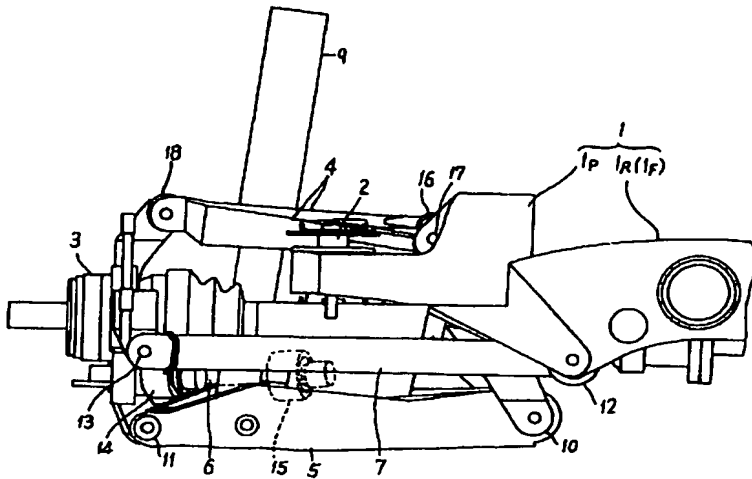
【図 2】



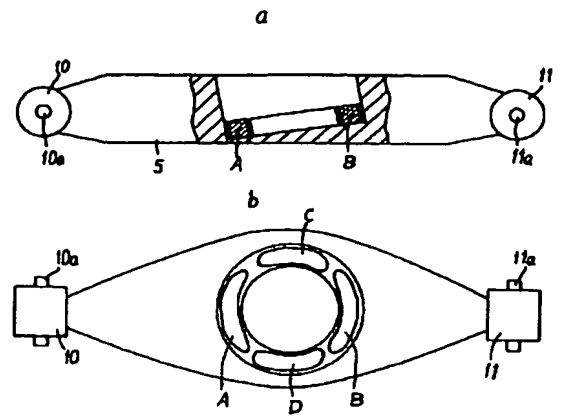
【図 5】



【図 4】

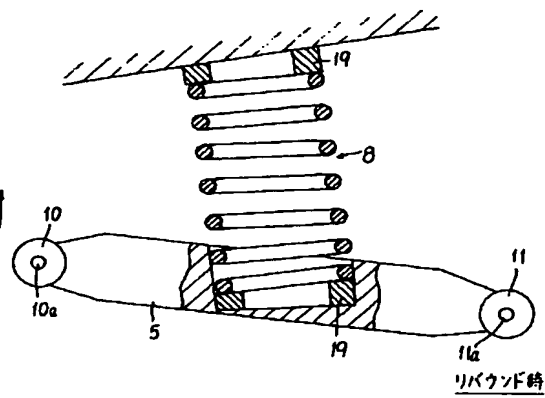
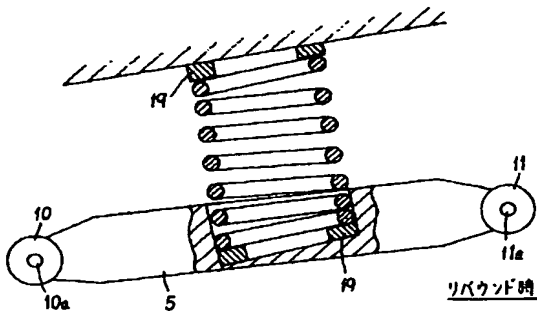


【図 6】



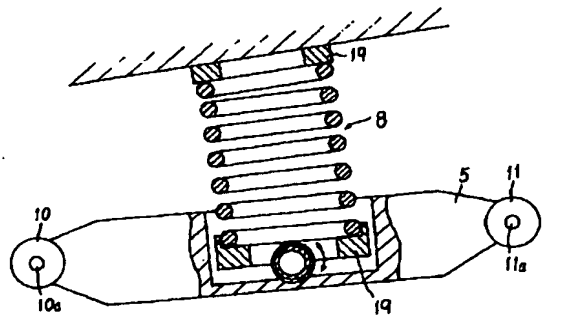
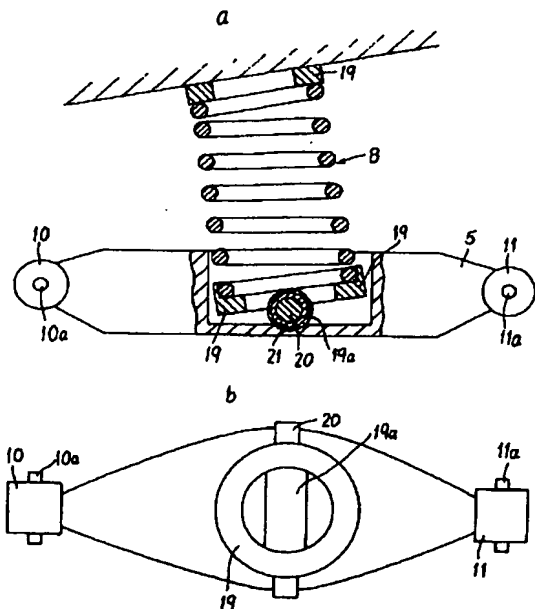
【図 7】

【図 8】

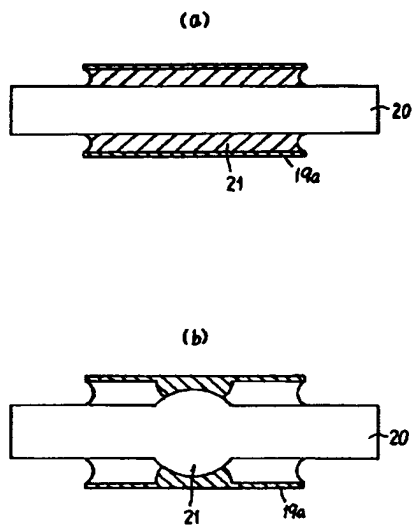


【図 9】

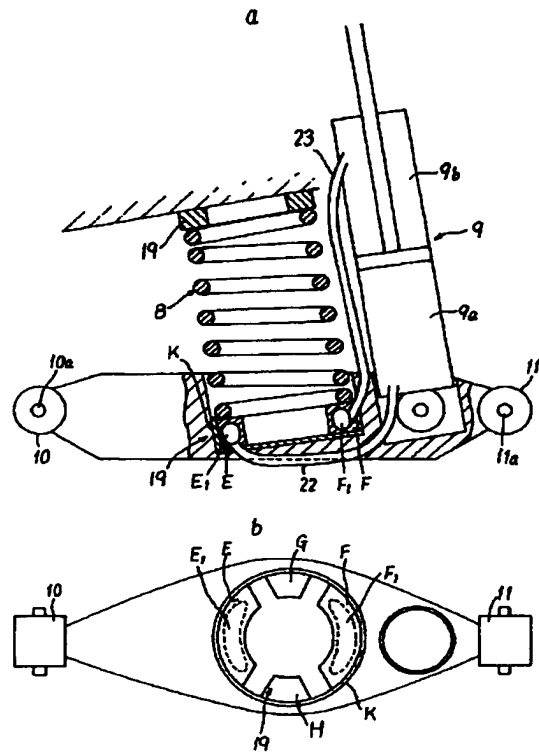
【図 10】



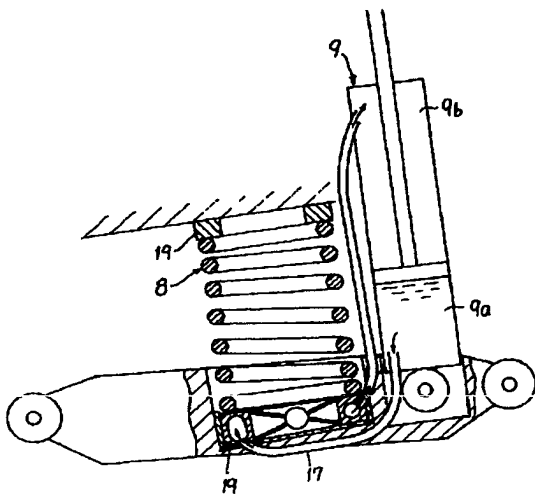
【図11】



【図12】

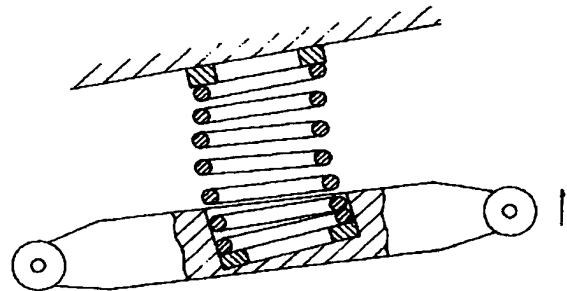


【図13】



バウンド時

【図14】



【図15】

